

FRIEDRICH KUEFFNER, P.C.  
PATENT AND TRADEMARK ATTORNEY



2859  
342 MADISON AVENUE  
SUITE 1921  
NEW YORK, NEW YORK 10173

TELEPHONE: (212) 986-3114  
TELECOPIER: (212) 986-3461  
(212) 697-3004

Dated: December 28, 2001  
Our ref.: ME-44

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Applicant: René Weber

Serial No.: 10/002,930

Filed: November 15, 2001

For: LOAD RECEIVER AND LOADING STAGE FOR  
A BALANCE, AND MASS COMPARATOR EQUIPPED WITH  
THE LOAD RECEIVER AND LOADING STAGE

Sir:

In the above-identified application, applicant submits herewith a certified copy of the following basic patent application:

<u>Country</u>	<u>No(s)</u>	<u>Filing Date</u>
GERMANY	100 60 161.8	December 4, 2000

the priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted

*Friedrich Kueffner*

FK:ml  
December 28, 2001

---

Friedrich Kueffner - Reg. No. 29,482  
342 Madison Avenue, Suite 1921  
New York, N.Y. 10173  
(212) 986-3114

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D. C. 20231, on December 28, 2001.

By: *Friedrich Kueffner* Date: December 28, 2001  
Friedrich Kueffner

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 60 161.8  
Anmeldetag: 04. Dezember 2000  
Anmelder/Inhaber: Mettler-Toledo GmbH,  
Greifensee/CH  
Bezeichnung: Massenkomparator mit zentrierender Waagschale  
IPC: G 01 G 19/00

RECEIVED  
FEB -4 2001  
PC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED  
FEB 28 2002  
PC 2800 MAIL ROOM

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 08. November 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

*Zimmermann*

*Waasmaier*

**Massenkomparator mit zentrierender Waagschale**

5 Die Erfindung betrifft einen Massenkomparator mit einer Waage, mit einer Steganordnung aufweisenden Waagschale, und mit einer Bestückungs-Plattform, auf welcher mindestens eine von der Waagschale berührungs frei durchgreifbare Gewichts-Auflegevorrichtung mit der Bestückungs-Plattform verbindbar angeordnet ist, wobei die Waagschale und die Bestückungs-Plattform relativ zueinander auf- und ab bewegbar ausgestaltet sind.

Massenkomparatoren mit automatischer Gewichtswechselvorrichtung werden zur genauen Masse- oder Volumenbestimmung von Gewichtsstücken eingesetzt. Der Einsatz erfolgt überwiegend in metrologischen Staatsinstituten. Bei der Vergleichswägung sind oft Gewichte unterschiedlicher Grösse zu berücksichtigen.

15 Ein solcher Massenkomparator, der aufgrund der Ausgestaltung seiner Waagschale das Wägen ungleich grosser Gewichte ermöglicht, ist in der DE-U-295 17 368 beschrieben. Der Massenkomparator besteht aus einer Waage mit einer frei aufgehängten, zur Abstützung der Gewichtsstücke eine Steganordnung aufweisenden Waagschale und einer Gewichtswechselvorrichtung, die einen in Bezug auf die 20 Waagschale absenk baren und anhebbaren Wägegutauflage- und -abhebeteller mit Schlitten aufweist. Dabei ist die Steganordnung der Waagschale beim Abheben und Auflegen des Wägegutes durch die Schlitte des Wägegutauflage- und -abhebetellers hindurchführbar und besteht aus mindestens vier Ästen, die durch einen Verbindungssteg untereinander verbunden sind. Durch diese Konstruktion ist es möglich, auch mehrere Gewichte unterschiedlicher Grösse gemeinsam mit dem 25 Massenkomparator genauestens zu wägen.

Es kann nun gegeben sein, dass bei der Vergleichswägung verschiedene Gewichtsformen, wie Kugelgewichte, (zylindrische) Knopfgewichte oder Scheibengewichte, zu berücksichtigen sind. Dabei ist es erforderlich, die einzelnen 30 Gewichte unterschiedlicher Form und Grösse auf das Genaueste zu zentrieren, um

- 2 -

beispielsweise Eckenlastfehler weitestgehend einzuschränken und damit mit dem Massenkomparator eine präzise und von der Gewichtsform letztendlich unabhängige Vergleichswägung auszuführen. Dies ist mit dem genannten Massenkomparator nicht möglich.

5 Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Massenkomparator vorzuschlagen, dessen Waagschale im Zusammenwirken mit einer Bestückungs-Plattform in der Lage ist, Gewichte unterschiedlicher Form und Grösse aufzunehmen ohne Beeinträchtigung der Präzision der Vergleichswägung aufgrund ungenau zentrierter Prüfgewichte.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Massenkomparator mit einer Waage, mit einer Steganordnung aufweisenden Waagschale zur Abstützung von Gewichten, mit einer Bestückungs-Plattform, auf welcher mindestens eine von der Waagschale berührungs frei durchgreifbare Gewichts-Auflegevorrichtung mit der Bestückungs-Plattform verbindbar angeordnet ist, wobei die Waagschale und die Bestückungs-Plattform relativ zueinander auf- und ab bewegbar ausgestaltet sind, und die

15 Waagschale eine zu ihrem Zentrum gerichtete Absenkung besitzt und jede Gewichts- Auflegevorrichtung eine in Bezug auf eine sie durchgreifende Waagschale zum Zentrum der Waagschale weisende Absenkung aufweist und für jede Gewichts- Auflegevorrichtung ein Freiraum nahe dem Zentrum der Waagschale vorhanden ist.

Der Vorteil dieser in Verbindung mit der Gewichts-Auflegevorrichtung speziell ausgestalteten Waagschale liegt darin, dass sie in der Lage ist, Gewichte unterschiedlicher Form und Grösse aufzunehmen, wobei die Zentrierung der Gewichte durch die Abweichung von einer sich in einer Ebene erstreckenden Waagschale und Gewichts-Auflegevorrichtung, wie sie der Stand der Technik aufweist, stark vereinfacht wird. Dies bedeutet wiederum einen Zeitgewinn bei gleichzeitig gewonnener

25 Wägepräzision, unabhängig von der Gewichtsform und -grösse. Darüber hinaus ist das exakte Positionieren beim Beschicken der Gewichts-Auflegevorrichtung weniger problematisch und zeitaufwendig, als beim Stand der Technik.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemässen Massenkomparators weist die Gewichts-Auflegevorrichtung auch zwischen den Auflagepunkten der Prüfgewichte

30 einen Freiraum auf, wobei sich die Auflagepunkte eines Gewichts auf der Gewichts-

Auflegevorrichtung in Bezug auf eine sie durchgreifende Waagschale nahe den entsprechenden Auflagepunkten des Gewichts auf der Waagschale befinden.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen des Massenkomparators sehen für die Gewichts-Auflegevorrichtung und/oder die Waagschale eine entlang der zum Zentrum gerichteten Absenkung variierende Steigung vor, wobei die Absenkung in der Gewichts-Auflegevorrichtung in Bezug auf eine sie durchgreifende Waagschale mit im wesentlichen gleicher Steigung verläuft, wie die Absenkung der Waagschale.

5

In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung des Massenkomparators weist die Gewichts-Auflegevorrichtung bogenförmig ausgebildete Stege zur Aufnahme der Gewichte und/oder die Waagschale flügelförmige Stege, die um das Zentrum der Waagschale gruppiert sind, auf. Bevorzugterweise handelt es sich bei der Ausgestaltung der Waagschale um vier Flügel, die in Bezug auf eine durch das Zentrum der Waagschale verlaufende vertikale Ebene spiegelsymmetrisch paarweise angeordnet sind. Dabei umschließen jeweils zwei Flügel einer durchgreifenden 15 Waagschale je einen Bogen der Gewichts-Auflegevorrichtung.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Massenkomparators sieht für die Gewichts-Auflegevorrichtung und/oder die Waagschale eine im Wesentlichen senkrecht zu der zum Zentrum gerichteten Absenkung verlaufende Neigung ihrer im Wesentlichen nach oben weisenden Fläche vor. Die bogenförmige Steganordnung der

20 Gewichts-Auflegevorrichtung und/oder die flügelförmigen Stege der Waagschale weisen entlang ihres Verlaufs zum Zentrum laterale Kröpfungen auf und können zusätzlich in ihrer jeweiligen Breite variieren. Zusätzlich können die Gewichts-Auflegevorrichtung und/oder die Waagschale Stufen mit einer jeweils horizontal verlaufenden Auflagefläche im Verlauf ihrer jeweiligen Absenkung aufweisen.

25 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Massenkomparators sieht vor, dass die Bestückungs-Plattform in Form eines im Wesentlichen kreisförmigen, um eine Achse in seiner Mitte drehbar gelagerten Tellers ausgebildet ist, der über mindestens zwei Bestückungsplätze zur Aufnahme der Gewichts-Auflegevorrichtung verfügt. Für die automatisierte Ausführung der Vergleichswägung an verschiedenen Prüfgewichten ist 30 die Bestückungs-Plattform motorisch drehbar und automatisch heb- und senkbar

- 4 -

ausgestaltet. Weiterhin sind die in der Bestückungs-Plattform befestigten Gewichts-Auflegevorrichtungen hinsichtlich ihrer Höhe und Neigung justierbar ausgestaltet. Bestückungs-Plattform, Gewichts-Auflegevorrichtung und/oder Waagschale sind vorzugsweise aus Kunststoff und/oder aus Metall mit einer Kunststoff-Beschichtung 5 gefertigt. Bevorzugterweise ist der Waagschalenträger frei aufgehängt.

Einzelheiten des erfindungsgemässen Massenkomparators ergeben sich anhand der Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch in Perspektive von oben das Zusammenwirken eines  
rahmenförmigen Waagschalenträgers einer Waage mit einer vier verschiedene zu prüfende Gewichte tragenden Bestückungs-Plattform,

Fig. 2 eine Perspektivansicht mit Blick von oben auf eine Gewichts-Auflegevorrichtung und

Fig. 3 eine Perspektivansicht der Waagschale.

15 Eine Bestückungs-Plattform 1 mit vier Bestückungsplätzen 9 zur automatischen Zufuhr und anschliessenden Auflage der Prüfgewichte auf die Waagschale ist in der Figur 1 dargestellt. Anstelle von vier Bestückungsplätzen 9 könnte selbstverständlich auch eine kleinere oder grössere Anzahl davon vorgesehen sein, wobei diese bevorzugt auf einem Kreis und zudem in regelmässigen Abständen zueinander angeordnet sein  
20 können. Die Bestückungs-Plattform 1 besteht aus einem etwa kreisförmigen Teller 2, der in seinem Mittelteil 39 eine Öffnung 3 aufweist, wobei der Teller 2 um eine durch die Öffnung 3 hindurchragende Achse (hier nicht gezeichnet) drehbar gelagert ist. An den vier Bestückungsplätzen 9 verfügt die Bestückungs-Plattform 1 über jeweils eine kreissegmentförmige Aussparung 4, zur Aufnahme der Gewichts-Auflegevorrichtung 5.  
25 Mittels dreier Befestigungsösen 6 ist jede Gewichts-Auflegevorrichtung 5 in jeweils einer Ausnehmung 7, 7' der Bestückungs-Plattform 1 befestigt. Dabei ist die jeweilige dem Mittelteil 39 zugewandte Befestigungsöse 6 in einer in der Grösse und Höhe der Auflagefläche auf sie abgestimmte und damit die Gewichts-Auflegevorrichtung 5 ausrichtende Ausnehmung 7' im Mittelteil 39 befestigt. Die beiden anderen

Befestigungsösen 6 sind in ihrer jeweiligen Ausnehmung 7 auf einem Federpacket, derart gelagert, dass sie in Zusammenwirken mit dem Befestigungsmittel, beispielsweise einer Schraube 8, einer Höhenverstellung und somit einer Nivellierung der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 dienen.

5 Im Zentrum der in der Figur 1 nach vorne gerichteten Gewichts-Auflegevorrichtung 5 ist die Waagschale 10, ausgebildet als eine die Gewichts-Auflegevorrichtung 5 durchgreifbare Doppelflügelform, zu erkennen. Sie umschliesst mit jeweils zwei ihrer flügelförmigen Stege 11 jeweils eine der bogenförmigen Steganordnungen 12 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5, wie anhand des mit einem kleinen Knopfgewicht 16 bestückten Bestückungsplatzes 9 im Vordergrund zu sehen ist. Eine detaillierte Beschreibung der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 und der Waagschale 10 erfolgt weiter unten anhand der Figuren 2 und 3. In diesem Zusammenhang ist der in der Wägetechnik gebräuchliche Begriff Waagschale nicht auf einen schalenförmigen Lastträger eingeschränkt zu verstehen, sondern als eine das Wägegut für die Wägung aufnehmende Vorrichtung jedweder Form zu betrachten.

10

15

Die Bestückungs-Plattform 1 ist um ihre Mitte drehbar ausgestaltet, um die zu prüfenden Gewichte sukzessive der Wägeeinrichtung zuführen zu können. Gleichzeitig ist sie heb- und senkbar, für das Auflegen der Gewichte auf die Waagschale 10 und das Abheben dieser von der Waagschale 10. Das Auflegen und Abheben der

20 Gewichte ist darüber hinaus auch noch eine Methode, die der Zentrierung derselben auf der Waagschale 10 dient, wie weiter unten näher erläutert wird. Im übrigen kann der Antrieb der Bestückungs-Plattform 1 - als eine Art Autosampler – motorisch erfolgen, wobei das Heben und Senken beispielsweise ebenfalls automatisiert erfolgen kann.

25

Wie in Figur 1 weiter zu erkennen ist, sind die auf den vier Bestückungsplätzen 9 lagernden Gewichte von unterschiedlicher Form und Grösse: ein Kugelgewicht 13, ein grosses Knopfgewicht 14, ein scheibenförmiges Gewicht 15 und eine kleines Knopfgewicht 16. Dabei sind die Knopfgewichte 14, 16 in liegender Position dargestellt. Es hat sich erwiesen, dass die liegende Positionierung die Selbstzentrierung erleichtert. Auf diese Weise wird ausserdem, im Falle einer Volumenbestimmung, bei welcher meist die Masse der Gewichte im Wasser und an

30

der Luft (Nass- und Trockenwägung) bestimmt wird, bei der Nasswägung die Bildung von Luftblasen, die beim Eintauchen in Richtung der Zylinderachse im Bereich einer oft vorhandenen Einbuchtung auf der Stellfläche an der Unterseite dieser Gewichte entstehen, vermieden.

5 Die Waagschale 10, wie sie in Figur 1 in Zusammenwirken mit der das kleine Knopfgewicht 16 tragenden vorderen Gewichts-Auflegevorrichtung 5 gezeigt ist, ist gehaltert von einem in Form eines rechteckigen Rahmens ausgestalteten Waagschalenträger 17, der die Verbindung zum Kraftaufnehmer der hier nicht gezeigten Waage bildet. In seiner Breite ragt der Waagschalenträger 17 über die 10 Breite des von ihm umfangenen Abschnitts des Tellers 2 hinaus. An seiner Oberseite weist der Waagschalenträger 17 mittig eine Kerbe 36 auf, in welche der Kraftaufnehmer beispielsweise mittels eines Hakens eingreift. An seiner Unterseite besitzt der Waagschalenträger 17 mittig eine Aufnahme 20 für die Waagschale 10. Um dem Waagschalenträger 17 bei leichtem Eigengewicht dennoch genügend 15 Stabilität zu verleihen, ist der Waagschalenträger 17 entlang seiner Dicke mit Ausnehmungen 18 versehen, die ihm letztendlich die Form eines aus zwei tragenden, stegförmigen Rechteck-Rahmenleisten 38 mit mehreren sie verbindenden Querstegen 19 geben.

Figur 2 zeigt in perspektivischer Sicht von schräg oben die Ausgestaltung der 20 vorzugsweise einstückig ausgebildeten Gewichts-Auflegevorrichtung 5. Eine kreissegmentförmige Einfassung 21 bildet eine Art tragenden Rahmen, welcher an drei im Winkel von jeweils ungefähr  $120^\circ$  voneinander beabstandeten Positionen die nach aussen weisenden Befestigungssößen 6 trägt. Innerhalb der Einfassung 21, zum Zentrum 23 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 hin, in horizontaler Richtung 25 zusammenlaufend und nahe dem Zentrum 23 zur Versteifung der Steganordnungen 12 einen spitzen Bogen 22 bildend, sind zur Aufnahme der Prüfgewichte zwei sich einander gegenüberliegende Steganordnungen 12 vorhanden. Zwischen den spitzen Bogen 22 im Zentrum 23 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 befindet sich ein Freiraum für den Durchtritt der hier nicht gezeigten Waagschale 10. Die beiden bogenförmigen 30 Steganordnungen 12 verlaufen gleichzeitig in vertikaler Richtung aus der Ebene der Bestückungs-Plattform 1 heraus, eine Absenkung bildend, nach unten, wobei die spitzen Bogen 22 im Zentrum 23 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 die tiefste Stelle

- 7 -

bilden. Diese Ausgestaltung erleichtert die Zentrierung der Gewichte in enormer Weise und bietet im Falle von Kugelgewichten 15 eine eindeutige Positionierung, für ein Knopfgewicht 14, 16 eine Position, die quer zur Zylinderachse des Gewichts eindeutig ist, jedoch in axialer Richtung noch einer Zentrierung bedarf. Im Falle von 5 Scheibengewichten 15 bedarf es einer Zentrierung, die eine Verschiebung in jede Richtung offen lässt.

Die Zentrierung erfolgt nach dem bekannten Verfahren des mehrfachen Anhebens und Absenkens des Prüfgewichts mittels der Bestückungs-Plattform 1 auf die Waagschale 10. Dabei gerät nach Absenken der Bestückungs-Plattform 1 der Waagschalenträger 10 mitsamt der Waagschale 10 und dem Gewicht infolge des leicht gegenüber dem Schwerpunkt des leeren Waagschalenträgers 17 verschobenen Schwerpunktes des Waagschalenträgers 17 mit Waagschale 10 und Gewicht in eine leichte Schräglage. Beim wieder Aufsetzen des Gewichts auf die Gewichts-Auflegevorrichtung 5 gelangt das Gewicht mit seinem Schwerpunkt näher zu dem Zentrum der Gewichts- 15 Auflegevorrichtung 5 und der Waagschale 10.

Einer stabilen Auflage von Scheibengewichten 15 und zur Vermeidung des Verkantens derselben trägt die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Gewichts- Auflegevorrichtung 5 Rechnung, indem die bogenförmigen Steganordnungen 12 jeweils an ihrer Oberseite in einem vom Durchmesser des Scheibengewichts 15 20 vorgegebenen Abstand vom Zentrum 23 Stufen 24 aufweisen mit einem horizontal verlaufenden Flächenstück 37 zur Vorzentrierung und Stabilisierung der Lage eines Scheibengewichts 15.

Im weiteren Verlauf der Absenkung der bogenförmigen Steganordnungen 12 zum Zentrum 23 variiert deren Steigung, wobei die Steigung der nach oben weisenden 25 Stegfläche 25 zum Zentrum hin zunimmt. Auf diese Weise bilden sich Segmente der nach oben weisenden Stegflächen 25 mit jeweils konstanter Steigung; es ist jedoch auch eine kontinuierliche Zunahme der Steigung zum Zentrum 23 hin, also eine bogenförmigen Anschrägung, denkbar. Es versteht sich von selbst, dass auch weitere Stufen 24 die Bereiche zunehmender Steigung der nach oben weisenden Stegfläche 30 25 unterbrechen können, beispielsweise um kleinere Scheibengewichte 15 positionieren zu können.

Die nach oben weisenden Stegflächen 25 besitzen eine zum von den bogenförmigen Steganordnungen 12 umschlossenen Freiraum 26 abwärts verlaufende Neigung. Somit ergeben sich für die jeweiligen Kugel- oder Knopfgewichte 13, 14, 16 aufgrund der spiegelsymmetrischen Anordnung der bogenförmigen Steganordnung 12 vier 5 Auflagepunkte anstatt dreien, die die stabile Lage eines Körpers bekannterweise bestimmen.

Weiterhin erfolgt der horizontale Verlauf der bogenförmigen Steganordnungen 12 mit mehrfacher Veränderung der Steg-Richtung um jeweils einen stumpfen Winkel (Kröpfung), abwechselnd nach aussen und innen in Bezug auf den von den 10 bogenförmigen Steganordnungen 12 umschlossenen Freiraum 26, wodurch eine erhöhte Variabilität hinsichtlich einer stabilen Auflage von Knopf- oder Zylindergewichten unterschiedlicher Grösse in Bezug auf deren Durchmesser und Schaftlängen, aber auch von Kugelgewichten, gewährleistet ist.

Die Gewichts-Auflegevorrichtung 5 ist in ihrem Bestückungsplatz 9 auswechselbar 15 eingebracht (siehe Figur 1). Ihre genaue Positionierung erfolgt mittels der oben erwähnten, dem Mittelteil 39 zugewandten Befestigungsöse 6, welche in eine in der Grösse auf sie abgestimmte Ausnehmung 7' im Mittelteil 39 der Bestückungs-Plattform 1 befestigt ist. Zur Versteifung ihrer kreissegmentförmigen Einfassung 21 und zur Führung beim Einbringen weist die Gewichts-Auflegevorrichtung 5 ein 20 Zylinderwandsegment 30 an der kreissegmentförmigen Einfassung 21 auf.

Die erfindungsgemäße Waagschale 10 besteht gemäss Figur 3, aus einem zylinderförmigen, nach unten spitz zulaufenden Befestigungsstamm 27, welchem zur Aufnahme der Gewichte ein doppelflügelförmiger Träger 28 aufgesetzt ist. Unmittelbar unterhalb des doppelflügelförmigen Trägers 28 ist der Befestigungsstamm 27 25 verbreitert und dient als Anschlag 29 gegenüber dem Waagschalenträger 17 bei der Befestigung der Waagschale 10 am Waagschalenträger 17.

Die paarig angeordneten, flügelförmigen Stege 11 laufen zum Zentrum der Waagschale 32 aufeinander zu und bilden einen gemeinsamen Wurzelbereich 31, wobei die das Paar bildenden Stege einen Winkel kleiner 90° einschliessen.

- 9 -

Gleichzeitig erfährt der Wurzelbereich 31 eine Verschmälerung auf den im Zentrum 32 der Waagschale liegenden Schwerpunkt der Waagschale (10) zu.

Analog zum Verlauf der bogenförmigen Stege 12 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5

liegt das Zentrum 32 der Waagschale 10 tiefer als die äusseren Enden der

5 flügelförmigen Stege 11, wobei die Steigung der nach oben weisenden Fläche 33 der Waagschale von aussen nach innen zunimmt. Am äusseren Rand weisen die flügelförmigen Stege 11 einen Abschnitt 34 mit exakt horizontaler Ausrichtung ihrer nach oben weisenden Fläche 33 zur stabilen Auflage von Scheibengewichten 15 auf. Dieser Abschnitt 34 kann sich im Vergleich zu dem horizontal verlaufenden

10 Flächenstück 37 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 weiter in Richtung des Zentrums der Waagschale 32 erstrecken. Für die Auflage eines grossen Scheibengewichtes 15 benötigt die Waagschale 10 keine Stufe. Allerdings ist für den Fall, dass zusätzlich noch kleinere Scheibengewichte einer Vergleichswägung unterzogen werden sollten, die Waagschale 10 mit einer weiter innen liegenden Stufe zu versehen. Die übrigen

15 Bereiche der nach oben weisenden Fläche 33 der Waagschale 10 sind ebenfalls, wie die der Gewichts-Auflegevorrichtung 5, mit einer Neigung versehen.

Ebenso, wie die bogenförmigen Stege 12 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 sind die

flügelförmigen Stege 11 der Waagschale 10 in horizontaler Richtung mindestens zwei Mal um einen stumpfen Winkel eine leichte s-Form bildend gekröpft. Die zwei

20 Flügelpaare sind im Zentrum 23 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 derart angeordnet, dass sie die bogenförmige Steganordnung 12 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 mit je einem flügelförmigen Steg eines jeweiligen Paares im Bereich des von den Stegen eingeschlossenen Winkels grösser  $90^\circ$  umschließen. Im gemeinsamen Wurzelbereich 31 verlaufen die Stege der Waagschale 10 in horizontaler Richtung im Wesentlichen parallel zu denen der Gewichts-Auflegevorrichtung 5, wobei ein kleiner ca. 1 bis 2 mm grosser Abstand zwischen beiden besteht. Auch ist der Verlauf der Steigung von

25 Wagschale 10 und bogenförmiger Steganordnung 12 der Gewichts-Auflegevorrichtung 5 etwa parallel. Weiterhin ist die Oberseite sowohl der Steganordnung 12 als auch der flügelförmigen Stege 11 der Waagschale 10 zu dem das Bogeninnere bildenden

30 Freiraum 26 geneigt mit steiler werdender Neigung zum Zentrum.

- 10 -

Bestückungs-Plattform 1, Gewichts-Auflegevorrichtung 5 und Waagschale 10 sind vorzugsweise aus Kunststoff oder aus Metall mit einer Kunststoff-Beschichtung gefertigt. Damit wird einer Oxidation des Materials bei der Nasswägung im Falle einer Volumenbestimmung entgegengewirkt.

- 5 Vorzugsweise ist der Waagschalenträger 17 frei aufgehängt, jedoch kann auch die Waggschale 10 selbst frei aufgehängt sein oder auf andere Art – beispielsweise frei stehend - mit der Waage verbunden sein. Selbstverständlich kann anstelle der Bestückungs-Plattform 1 auch die Waagschale 10 heb- und senkbar ausgebildet sein.

**Patentansprüche**

1. Massenkomparator mit einer Waage, mit einer eine Steganordnung aufweisenden Waagschale (10) zur Abstützung von Gewichten, mit einer Bestückungs-Plattform (1), auf welcher mindestens eine von der Waagschale (10) berührungs frei durchgreifbare Gewichts-Auflegevorrichtung (5) mit der Bestückungs-Plattform (1) verbindbar angeordnet ist, wobei die Waagschale (10) und die Bestückungsplattform (1) relativ zueinander auf- und ab bewegbar ausgestaltet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Waagschale (10) eine zu ihrem Zentrum (32) gerichtete Absenkung besitzt, jede Gewichts-  
Auflegevorrichtung (5) eine in Bezug auf eine sie durchgreifende Waagschale (10) zum Zentrum (32) der Waagschale (10) weisende Absenkung aufweist und für jede Gewichts-Auflegevorrichtung (5) ein Freiraum nahe dem Zentrum (32) der Waagschale (10) vorhanden ist.  
10
2. Massenkomparator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) zwischen den Auflagepunkten der Gewichte einen Freiraum (26) aufweist, wobei die Auflagepunkte der Gewichte auf der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) in Bezug auf eine sie durchgreifende Waagschale (10) sich nahe den entsprechenden Auflagepunkten des jeweiligen Gewichts auf der Waagschale (10) befinden.  
20
3. Massenkomparator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Absenkung der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) und/oder der Waagschale (10) mit entlang der Absenkung variierender Steigung verläuft.
- 25 4. Massenkomparator nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Absenkung in der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) in Bezug auf eine sie durchgreifende Waagschale (10) mit im wesentlichen gleicher Steigung verläuft, wie die Absenkung der Waagschale (10).

- 12 -

5. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) eine bogenförmig ausgebildete Steganordnung (12) zur Aufnahme der Gewichte aufweist.
6. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Waagschale (10) flügelförmige Stege (11) aufweist, die um das Zentrum (32) der Waagschale (10) gruppiert sind.
7. Massenkomparator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die flügelförmigen Stege (11) der Waagschale (10) spiegelsymmetrisch in Bezug auf eine durch das Zentrum (32) der Waagschale (10) verlaufende vertikale Spiegelebene angeordnet sind.
8. Massenkomparator nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Waagschale (10) aus vier flügelförmigen Stegen (11) besteht.
9. Massenkomparator nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei der vier flügelförmigen Stege (11) der Waagschale (10) Flügelpaare bilden, die einen Winkel kleiner als  $90^\circ$  einschliessen.
10. Massenkomparator nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) durchgreifende Waagschale (10) mit je einem flügelförmigen Steg (11) eines jeweiligen Flügelpaares im Bereich des von den flügelförmigen Stegen (11) eingeschlossenen Winkels grösser als  $90^\circ$  je einen bogenförmigen Steg (12) der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) umschliesst.
11. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass für die als Steganordnung ausgebildete Waagschale (10) eine senkrecht zu der zum Zentrum (32) der Waagschale (10) gerichteten Absenkung verlaufende Neigung ihrer im Wesentlichen nach oben weisenden Fläche (33) vorhanden ist.
12. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) und/oder die

- 13 -

Waagschale (10) mindestens eine Stufe (24) im Verlauf ihrer jeweiligen Absenkung aufweisen.

13. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die als flügelförmige Steganordnung ausgebildete Waagschale (10) zusätzlich mindestens eine horizontale Auflagefläche (34) für Scheibengewichte (15) aufweist.
14. Massenkomparator nach Anspruch 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die im Wesentlichen nach oben weisende Fläche (25) der bogenförmig ausgebildeten Steganordnung (12) der Gewichts-Auflegevorrichtung (5). eine schräg in Richtung des Bogeninneren abfallende Neigung aufweist.
15. Massenkomparator nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung der im wesentlichen nach oben weisenden Fläche (25) in ihrer Steigung entlang der Absenkung der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) von aussen nach innen variiert.
16. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) und/oder die Waagschale (10) entlang ihrer jeweiligen Stege (11, 12) laterale Kröpfungen aufweisen.
17. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die bogenförmigen Stege (12) der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) und/oder die flügelförmigen Stege (11) der Waagschale (10) in ihrer jeweiligen Breite entlang ihres Verlaufes zum Zentrum (32) variieren.
18. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügelpaare der Waagschale (10) nahe dem Zentrum (32) einen gemeinsamen Wurzelbereich (31) bilden, wobei die Waagschale (10) im gemeinsamen Wurzelbereich (31) und/oder mit jeweils einem Flügel eines Flügelpaares in horizontaler Richtung im Wesentlichen parallel zu den jeweiligen

- 14 -

bögenförmigen Steganordnungen (12) der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) verlaufen.

19. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestückungs-Plattform (1), die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) und/oder die Waagschale (10) aus Kunststoff gefertigt sind.
20. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestückungs-Plattform (1), die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) und/oder die Waagschale (10) aus Metall mit einer Kunststoff-Beschichtung gefertigt sind.
21. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestückungs-Plattform (1) als ein im Wesentlichen kreisförmig um eine Achse in seinem Mittelteil (39) drehbar gelagerter Teller (2) ausgebildet ist, der über mindestens zwei Bestückungsplätze (9) zur Aufnahme der Gewichts-Auflegevorrichtung (5) verfügt.
22. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass zur Automatisierung der Vergleichswägung die Bestückungs-Plattform (1) motorisch drehbar und automatisch heb- und senkbar ausgestaltet ist.
23. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichts-Auflegevorrichtung (5) in der Bestückungs-Plattform (1) hinsichtlich ihrer Höhe und Neigung justierbar ausgestaltet ist.
24. Massenkomparator nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Waagschalenträger (17) oder die Waagschale (10) frei aufgehängt ist.

**Zusammenfassung****Massenkomparator mit zentrierender Waagschale**

- 5 Ein Massenkomparator mit einer Waage, mit einer Steganordnung aufweisenden Waagschale (10) zur Abstützung von Gewichten, mit einer Bestückungs-Plattform (1), auf welcher mindestens eine von der Waagschale (10) berührungs frei durchgreifbare Gewichts-Auflegevorrichtung (5) mit der Bestückungs-Plattform (1) verbindbar angeordnet ist, wobei die Waagschale (10) und die Bestückungsplattform (1) relativ
- 10 zueinander auf- und ab bewegbar ausgestaltet sind, weist für die Waagschale (10) eine zu ihrem Zentrum (32) gerichtete Absenkung und für jede Gewichts- Auflegevorrichtung (5) eine in Bezug auf eine sie durchgreifende Waagschale (10) zum Zentrum (32) der Waagschale (10) weisende Absenkung auf und für jede Gewichts-Auflegevorrichtung (5) ist ein Freiraum nahe dem Zentrum (32) der
- 15 Waagschale(10) vorhanden.

(Fig. 1)

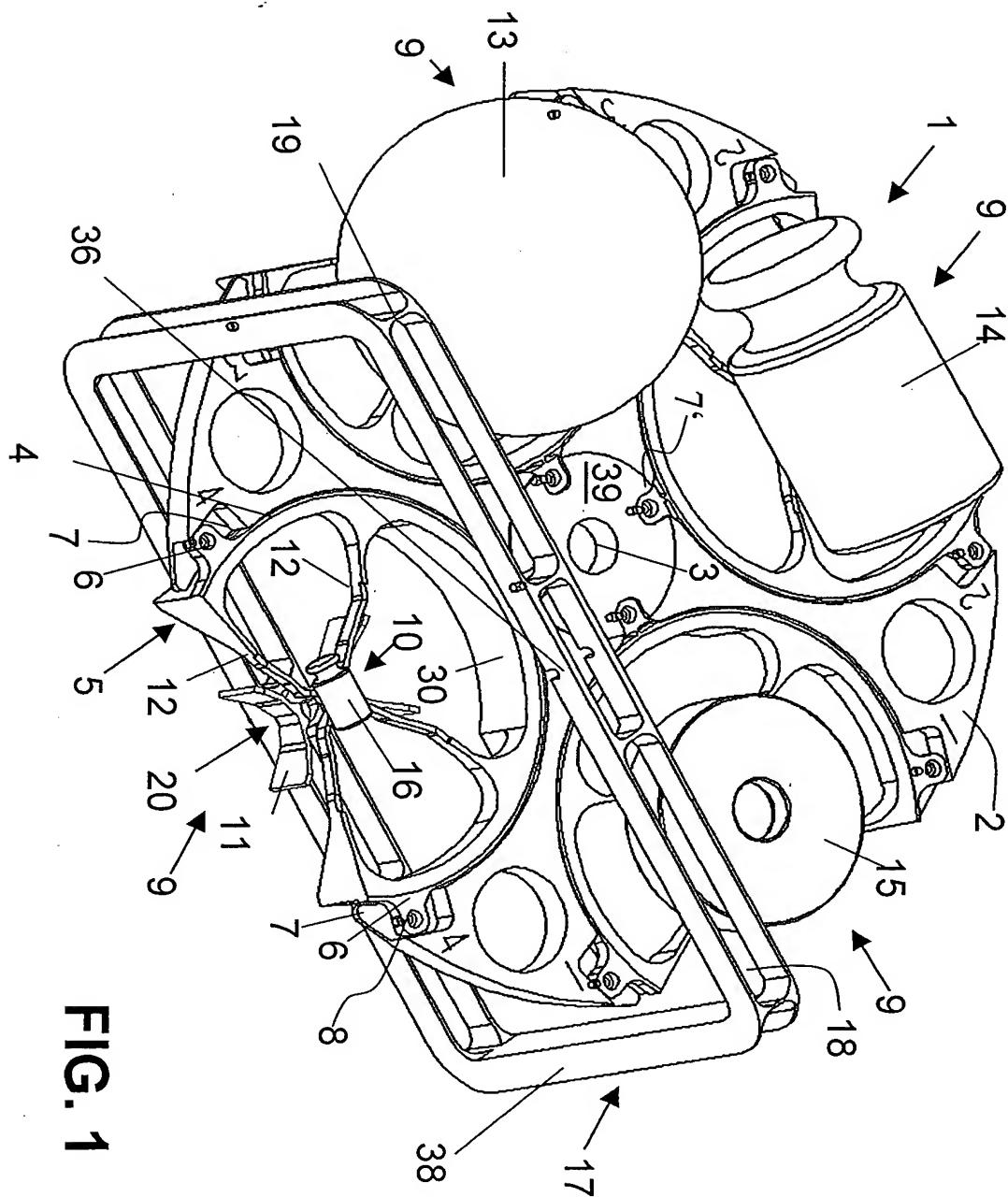


FIG. 1

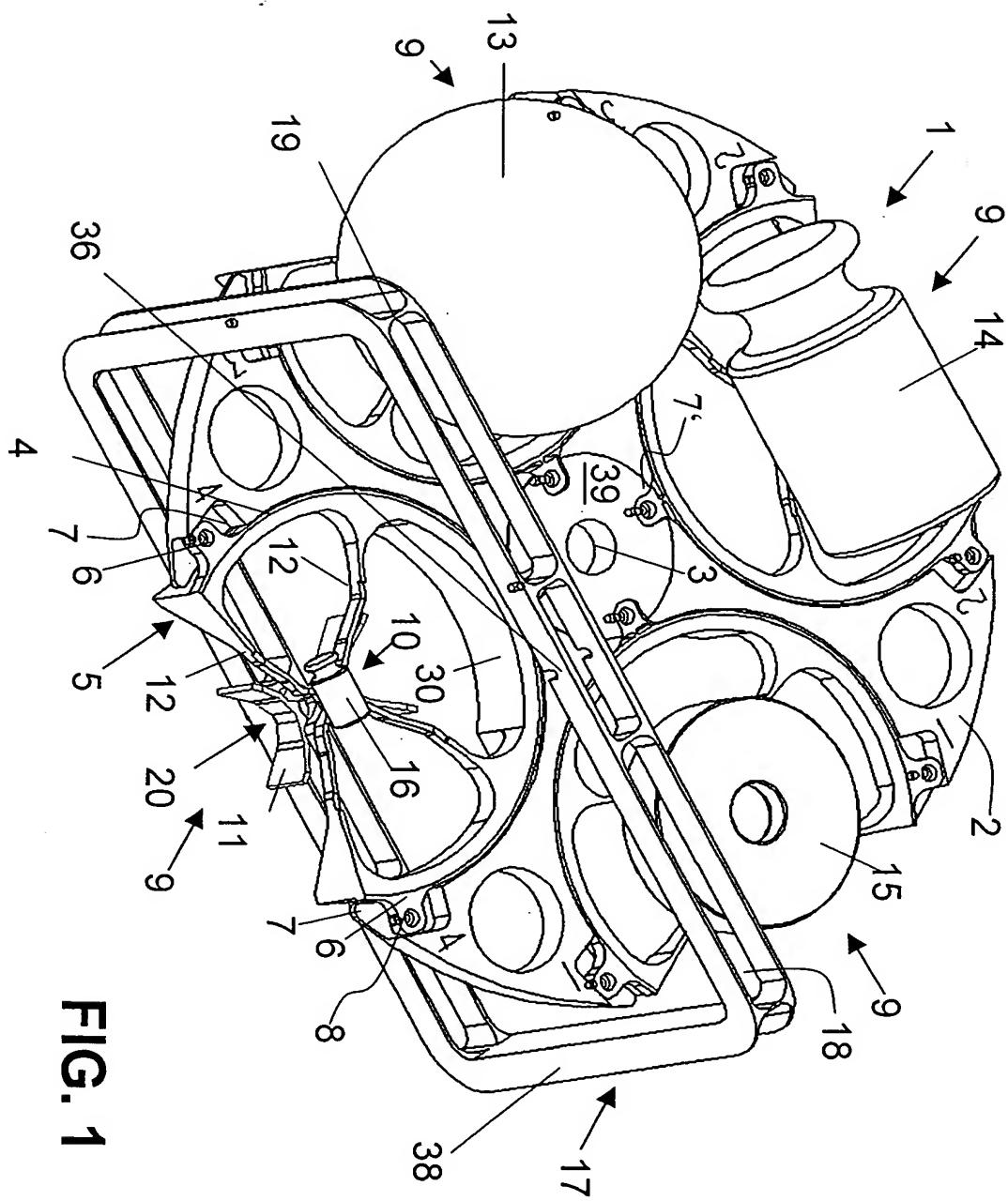


FIG. 1

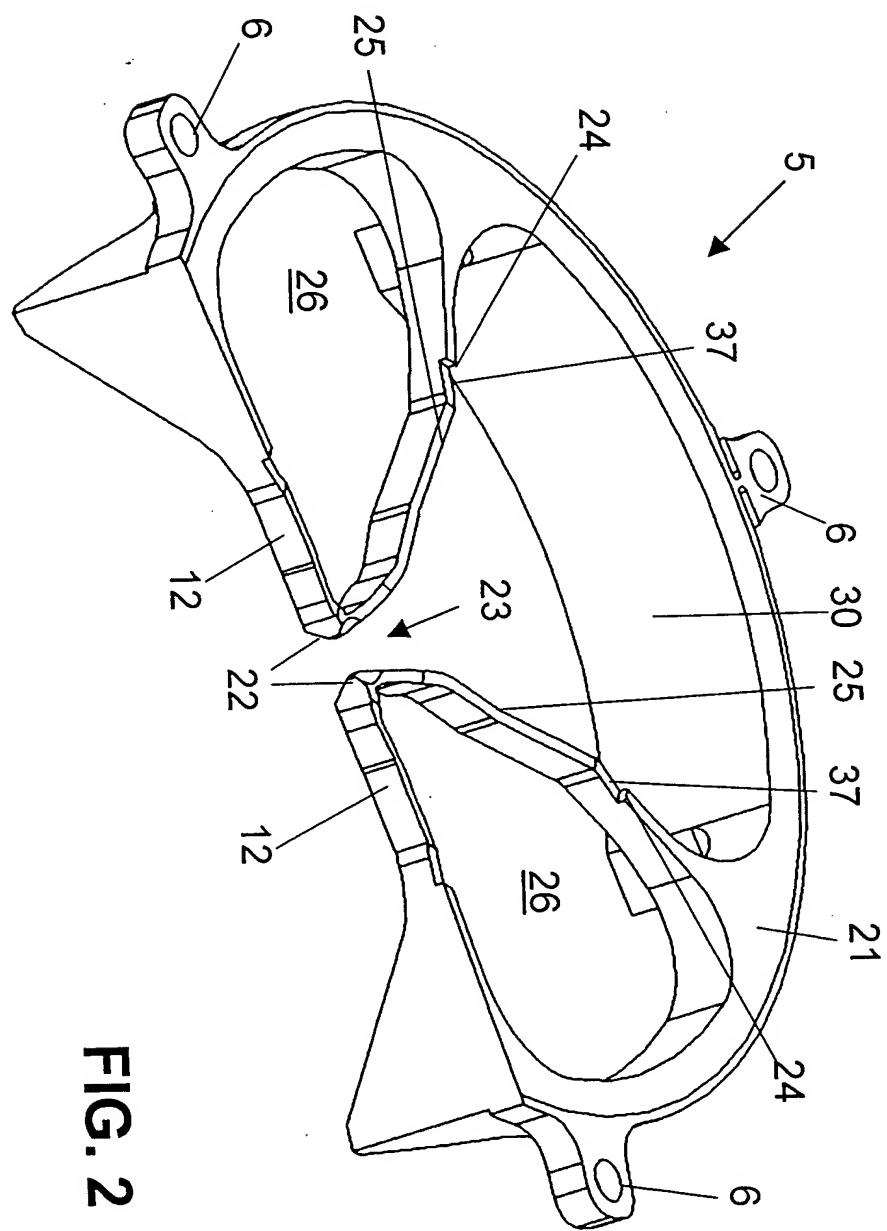
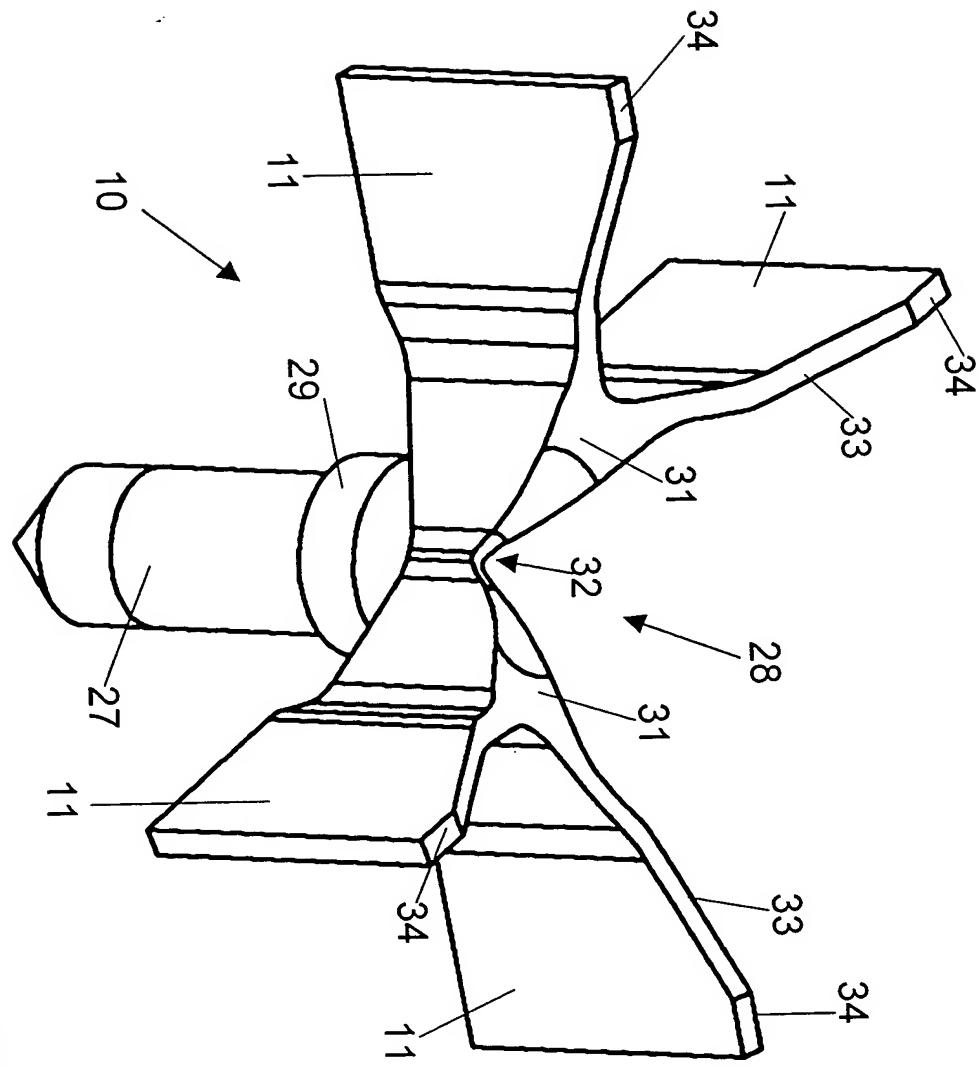


FIG. 2



**FIG. 3**